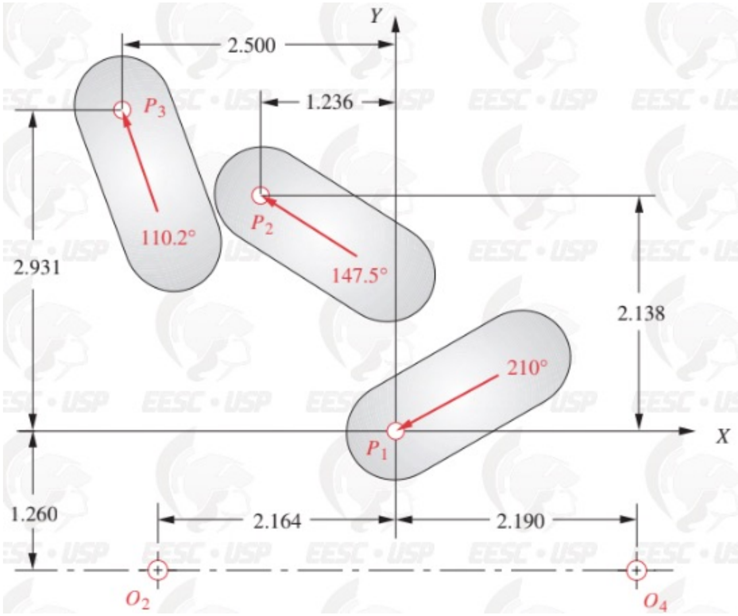
Prática 5 - Thallys Oliveira - 11819827




O objetivo desta prática é a síntese de um mecanismo de 4 barras, o qual posicione o elo de acoplamento nas posições $P_1$, $P_2$ e $P_3$, de acordo com a imagem ao lado. Os dados a seguir são utilizados para a análise do mecanismo.

- $P_{1x} = 0$, $P_{1y} = 0$; • $P_{2x} = 1.236$, $P_{2y} = 2.138$
- $P_{3x} = 2.500$; $P_{3y} = 2.931$
- $\beta_2 = 30°$, $\beta_3 = 60$; • $\gamma_2 = -10°$, $\gamma_3 = 25°$
- $\theta_{P1} = 210°$, $\theta_{P2} = 147{,}5$ e $\theta_{P3} = 110{,}2°$

Continuando, calculamos a magnitude dos vetores $p_n$, como também os ângulos $\alpha$ e $\theta$. Utilizamos as equações abaixo:

- $P_{mn} = \sqrt{(P_{mx})^2 + (P_{my})^2}$, $\alpha_n = \theta_{pn} - \theta_{p1}$ e $\delta_m = \tan^{-1}\left(\frac{P_{mx}}{P_{my}}\right) + \frac{\pi}{2}$

Calculamos os comprimentos dos elos, dos ângulos dos elos e demais ângulos. Continuando, calculamos as coordenadas de orientação dos pivôs. Então, calculamos o máximo e mínimo de $\theta_2$ e, via o método de Newton-Raplison, calculamos os $\theta_3$ e $\theta_4$.

$$\begin{bmatrix} -b \cdot \sin\theta_3 & c \cdot \sin\theta_4 \\ b \cdot \cos\theta_3 & -c \cdot \cos\theta_4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \Delta\theta_3 \\ \Delta\theta_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \cdot \cos\theta_4 + b \cdot \cos\theta_3 - c \cdot \cos\theta_4 - d \\ a \cdot \sin\theta_2 + b \cdot \sin\theta_3 - c \cdot \sin\theta_4 \end{bmatrix}$$

$$A=\cos\beta_2 - 1; \quad B = \sin\beta_2; \quad C = \cos\alpha_2 - 1$$
$$D = \sin\alpha_2; \quad E = p_{21}\cos\delta_2; \quad F = \cos\beta_3 - 1$$
$$G = \sin\beta_3; \quad H = \cos\alpha_3 - 1; \quad K = \sin\alpha_3$$
$$L = p_{31}\cos\delta_3; \quad M = p_{21}\sin\delta_2; \quad N = p_{31}\sin\delta_3$$

$$A=\cos\gamma_2 - 1; \quad B = \sin\gamma_2; \quad C = \cos\alpha_2 - 1$$
$$D = \sin\alpha_2; \quad E = p_{21}\cos\delta_2; \quad F = \cos\gamma_3 - 1$$
$$G = \sin\gamma_3; \quad H = \cos\alpha_3 - 1; \quad K = \sin\alpha_3$$
$$L = p_{31}\cos\delta_3; \quad M = p_{21}\sin\delta_2; \quad N = p_{31}\sin\delta_3$$

$$\begin{aligned} AW_{1_x} - BW_{1_y} + CZ_{1_x} - DZ_{1_y} &= E \\ FW_{1_x} - GW_{1_y} + HZ_{1_x} - KZ_{1_y} &= L \\ BW_{1_x} + AW_{1_y} + DZ_{1_x} + CZ_{1_y} &= M \\ GW_{1_x} + FW_{1_y} + KZ_{1_x} + HZ_{1_y} &= N \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AU_{1_x} - BU_{1_y} + CS_{1_x} - DS_{1_y} &= E \\ FU_{1_x} - GU_{1_y} + HS_{1_x} - KS_{1_y} &= L \\ BU_{1_x} + AU_{1_y} + DS_{1_x} + CS_{1_y} &= M \\ GU_{1_x} + FU_{1_y} + KS_{1_x} + HS_{1_y} &= N \end{aligned}$$